

CAMPOS VECTORIALES

Física

Este material de autoestudio fue creado en el año 2007 para la asignatura Física del programa Ingeniería Electromecánica y ha sido autorizada su publicación por el (los) autor (es), en el Banco de Objetos Institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.



CAMPOS VECTORIALES

Cuando apreciamos una corriente de aire; cuando vemos el flujo de agua circulando por un río; cuando sentimos los efectos de la gravedad; cuando nos orientamos con una brújula, simplemente estamos ante campos vectoriales.

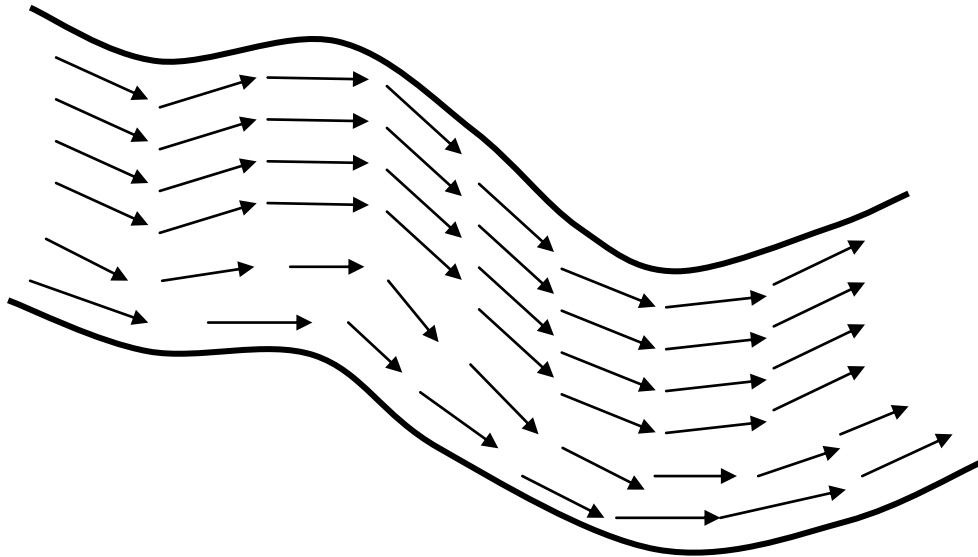


Figura 1. Ejemplo de un campo vectorial (Flujo de un líquido por un conducto).

ECUACIÓN VECTORIAL DE CAMPOS

La ecuación de un campo vectorial en tres dimensiones la podemos dar en la forma:

$$\vec{F}(x,y,z) = M(x, y, z) \hat{i} + N(x, y, z) \hat{j} + P(x, y, z) \hat{k}$$

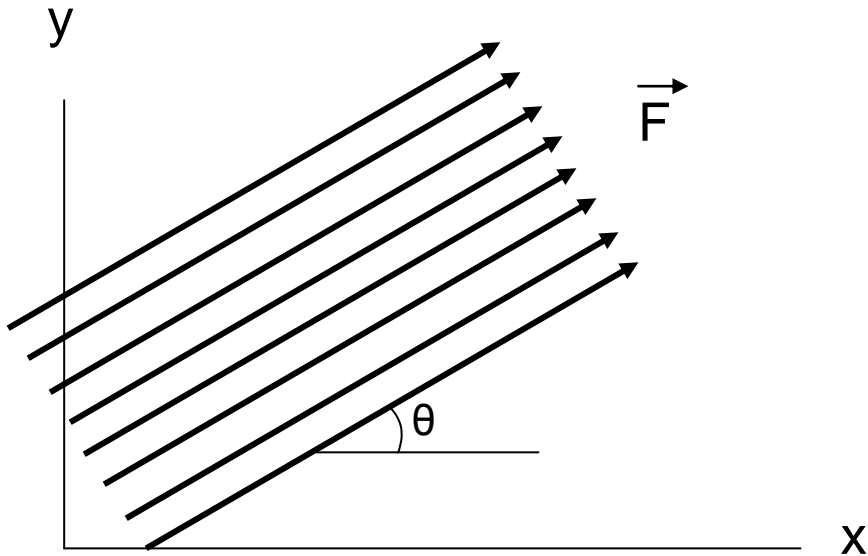
En donde m, n y P son funciones escalares de x, y , z.

Ejemplo:

$$\vec{F}(x,y,z) = \underbrace{(x^2-2yz)}_{M(x,y,z)} \hat{i} + \underbrace{(3x^3y^2 \text{Sen} z)}_{N(x,y,z)} \hat{j} + \underbrace{(2x^2 \text{Ln} y^3 e^{3x})}_{P(x,y,z)} \hat{k}$$

CAMPOS VECTORIALES MÁS COMUNES

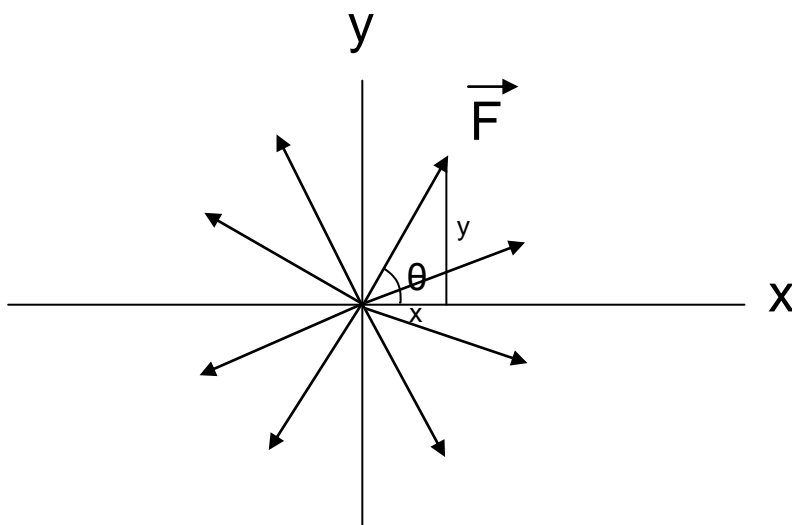
1. Campo Rectilíneo Paralelo de Fuerzas



Para el caso de un campo de fuerzas paralelas, la ecuación será:

$$\vec{F}(x,y) = F\cos\theta \hat{i} + F\sin\theta \hat{j}$$

2. Campo Radial Rectilíneo Radial de Fuerzas.



Según la Figura, la ecuación tiene la forma:

$$\vec{F}(x,y) = F \cos \theta \hat{i} + F \sin \theta \hat{j}$$

Debido a la convergencia central, en este caso tenemos:

$$\cos \theta = \frac{X}{\sqrt{X^2 + Y^2}}$$

$$\sin \theta = \frac{Y}{\sqrt{X^2 + Y^2}}$$

Entonces la ecuación del campo vectorial se expresa así:

$$\vec{F}(x,y) = F \frac{X}{\sqrt{X^2 + Y^2}} \hat{i} + F \frac{Y}{\sqrt{X^2 + Y^2}} \hat{j}$$